

揮発ホルムアルデヒドの遺伝子損傷性と 水フィルターによる除去効果

Induction of DNA damage of formaldehyde in the air and remove by air filter with water

高木 厚司¹⁾, 山路 達範²⁾, 松永 政司³⁾, 吉田 文人³⁾, 福田 幸治⁴⁾

1) 九大院・医・統合生理学, 2) (有)環境技術研究所, 3) 遺伝子栄養学研究所, 4) (株)タクトロン

Formaldehyde is the most common organic compound inducing Sick-house Syndrome. We assessed the risk of DNA oxidative damage using index of dG 8OHdG formation. Formaldehyde in the air oxidized the dG in a dose-dependent manner. Air filter with a generator of micro water particle, which name is "Formbuster", dramatically removed volatile formaldehyde in the room. This filter system seems to be very useful to prevent a Sick-house Syndrome induced by artificial chemicals in the room with closed air.

【はじめに】

新築や改築後の住宅やビルなどでよく見られる室内空気汚染化学物質による健康被害は「シックハウス症候群」と呼ばれており大きな社会問題となっている。そこで厚生省では、特に、接着剤・塗料、断熱材、防虫剤・芳香剤、防蟻剤、殺虫剤、灯油、可塑剤等が発生源となる13種の化学物質について指針値が設定され、具体的な予防対策の目安となっている。今回、我々は、代表的な原因化学物質であるホルムアルデヒド(FA)に注目し、(1)指針値(0.08ppm)前後の低濃度揮発FAが持つ遺伝子の酸化損傷毒性をdG 8OHdG酸化誘導性で評価し、同時に、(2)新規に設計開発した、水フィルター方式の空気清浄機によって室内空気中の揮発FAを速やかに除去できることを示した。

【方法】

- 1) 簡易の閉鎖循環型ガラスケース(容量60L)内に、組織固定用36-38%FA原液(特級, 関東化学)の希釈溶液(100-10000倍)入りのガラス瓶(開口部の面積約3平方センチ, 常温)を開放した状態で放置し、500L/分の速度でケース内の空気を循環させる。
- 2) ケース内のFA濃度を、臭度計(新コスモス電機)を使ってモニターしながら、臭度が一定の値を示した状態で、10Lの気体中に容存するFAの絶対量をガスクロマト法で定量した(外注, 西日本環境計測)。同条件で、1Lの気体を20mlの標準dG溶液(20ug/ml)中で2分間かけてバブリング後、この溶液の一部を抗酸化保存液と混和して酸化反応停止後、8OHdG/dG同時測定システムにて、dG 8OHdG酸化誘導率でFAの遺伝子損傷リスクを評価した。
- 3) 換気をしていない1.8 x 3.6 x 2mの広さの部屋の中で、組織固定用36-38%FA原液の10倍希釈液をマグネットで攪拌しながら放置する。一定の臭い強度(約1ppmのFA)となった段階でFAの発生源を室内から除去し、その後の臭度の変化を経時的に観察した。

【結果と考察】

- 1) 揮発FAは濃度依存的にdG 8OHdG酸化反応を誘導した。指針値である0.08ppm付近においてもこの酸化誘導現象が見られ、細胞への直接毒性が推測された。
- 2) 床面積約6m³の実験室内に揮発させた約1ppmのFAが10%以下になるのに、自然放置では4時間以上必要としたが、水フィルター方式の空気清浄機使用では30分で15%、1時間で10%以下となった。同空気清浄機は、シックハウス症候群の予防対策として有用と考えられた。